

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002113

International filing date: 14 February 2005 (14.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-052596
Filing date: 27 February 2004 (27.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

15.02.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 2 7 日
Date of Application:

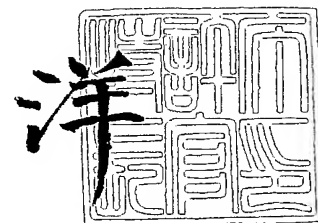
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 5 2 5 9 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 5 2 5 9 6]

出 願 人 新 電 元 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 2 5 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 5 - 3 0 2 6 7 5 4

【書類名】 特許願
【整理番号】 P0002309
【提出日】 平成16年 2月27日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01M 8/04
H02J 7/34

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県飯能市南町 1 0 番 1 3 号新電元工業株式会社工場内
【氏名】 小林 公禎
【特許出願人】
【識別番号】 000002037
【氏名又は名称】 新電元工業株式会社
【代表者】 高崎 泰明
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 005061
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

電力供給時の出力インピーダンスが比較的大きい燃料電池や太陽電池等を入力源とし、入力電力を一定化制御する DC-DC コンバータにおいて、出力に任意負荷と並列に二次電池を備え、該二次電池に電流制御回路を接続し、この電流制御回路と前記 DC-DC コンバータの入力との間に定電力基準電圧制御回路を接続し、この定電力基準電圧制御回路は、前記 DC-DC コンバータの出力が垂下状態の時には、基準電圧を低下させることにより給電電力を増加させて、DC-DC コンバータの出力電圧安定化制御で決まる電圧で定電力化させ、前記 DC-DC コンバータの入力電力が過剰状態の時には、基準電圧を上昇させることにより給電電力に対応する基準値を設定するように構成してあることを特徴とする DC-DC コンバータ。

【請求項 2】

前記定電力基準電圧制御回路は、二つの定電流回路と、入力電圧検出コンパレータと、出力電圧検出コンパレータと、基準電圧用コンデンサとを備え、前記出力電圧検出コンパレータで検出する出力が垂下状態の時には、前記定電流回路を介して前記基準電圧用コンデンサを放電して、出力電圧を上昇させて DC-DC コンバータの出力電圧安定化制御で決まる電圧で定電力化させ、前記入力電圧検出コンパレータで検出する入力電力が過剰状態の時には、前記定電流回路を介して前記基準電圧用コンデンサを充電して、給電電力に対応する基準値を設定するように構成してあることを特徴とする請求項 1 記載の DC-DC コンバータ。

【請求項 3】

電力供給時の出力インピーダンスが比較的大きい燃料電池や太陽電池等を入力源とし、入力電力を一定化制御する DC-DC コンバータの制御回路において、前記 DC-DC コンバータの出力が垂下状態の時には、基準電圧を低下させることにより給電電力を増加させて、DC-DC コンバータの出力電圧安定化制御で決まる電圧で定電力化させ、前記 DC-DC コンバータの入力電力が過剰状態の時には、基準電圧を上昇させることにより給電電力に対応する基準値を設定する定電力基準電圧制御回路を備えてあることを特徴とする DC-DC コンバータの制御回路。

【請求項 4】

前記定電力基準電圧制御回路は、二つの定電流回路と、入力電圧検出コンパレータと、出力電圧検出コンパレータと、基準電圧用コンデンサとを備え、前記出力電圧検出コンパレータで検出する出力が垂下状態の時には、前記定電流回路を介して前記基準電圧用コンデンサを放電して、出力電圧を上昇させて DC-DC コンバータの出力電圧安定化制御で決まる電圧で定電力化させ、前記入力電圧検出コンパレータで検出する入力電力が過剰状態の時には、前記定電流回路を介して前記基準電圧用コンデンサを充電して、給電電力に対応する基準値を設定するように構成してあることを特徴とする請求項 3 記載の DC-DC コンバータの制御回路。

【請求項 5】

前記 DC-DC コンバータの出力に任意負荷と並列に二次電池を備え、該二次電池に接続される電流制御回路を備え、この電流制御回路は、前記負荷の電流が減少すると、前記二次電池へ流入する充電電流を増加させ、前記負荷の電流が増加すると、前記二次電池への充電電流を減少させるように制御し、出力電圧が設定する垂下電圧にて維持されるように構成してあることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の DC-DC コンバータの制御回路。

【書類名】明細書

【発明の名称】DC-DCコンバータ及びその制御回路

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池の所要の電力を得るDC-DCコンバータ及びその制御回路に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の燃料電池や太陽電池等を入力源とするDC-DCコンバータにおいて、電力給電時に出力インピーダンスの作用で低下する入力電圧を一定電圧化制御し、入力定電力化を図る手段として、図6に示すような、入力給電電力 P_{in} が出力給電電力 P_{out} より小さいときは、入力電圧が一定電圧化されて、出力電圧が垂下状態となり、入力給電電力 P_{in} が出力給電電力 P_{out} より大きいときは、入力電圧が上昇して、出力電圧が一定電圧になる手段を採っていた（太陽電池に関しては、例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平11-341699号公報

【0003】

しかし、このような手段を採用した場合、入力給電電力 P_{in} が出力給電電力 P_{out} より大きいときは、入力電圧が上昇する。そのため、特に燃料電池を入力源とした場合、燃料電池は化学反応により発電するため、急激な電圧環境の変化により、電池の劣化を招くという課題が生じた。また、燃料電池の動作電圧は、電池温度、化学反応などの要因で変化する、例えば、同じ動作電圧でも電池温度の違いによって給電できる電力量は変化するという特徴を有する。

【0004】

そこで、本願発明者は、上記課題を解決するために、図7に示すような、最適化した基準電圧を外部より入力して、DC-DCコンバータの入力電圧を制御する任意値の電圧制御入力と燃料電池の出力電圧とを入力し、制御信号を出力するように構成してあるDC-DCコンバータを発明した（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献2】特願2003-388747

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、このような構成のDC-DCコンバータであっても、外部入力の場合、電池の特性に関する情報をまとめて電気信号化して入力信号として単一化することが必要となり、回路的に煩雑になる。また、使い勝っても良くない。

【0006】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、DC-DCコンバータの内部で基準電圧を設定することができる新規のDC-DCコンバータを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明に係るDC-DCコンバータは、電力供給時の出力インピーダンスが比較的大きい燃料電池や太陽電池等を入力源とし、入力電力を一定化制御するDC-DCコンバータにおいて、出力に任意負荷と並列に二次電池を備え、該二次電池に電流制御回路を接続し、この電流制御回路と前記DC-DCコンバータの入力との間に定電力基準電圧制御回路を接続し、この定電力基準電圧制御回路は、前記DC-DCコンバータの出力が垂下状態の時には、基準電圧を低下させることにより給電電力を増加させて、DC-DCコンバータの出力電圧安定化制御で決まる電圧で定電力化させ、前記DC-DCコンバータの入力電力が過剰状態の時には、基準電圧を上昇させることにより給電電力に対応する基準値を設定するように構成してあることを特徴とする。

【0008】

前記定電力基準電圧制御回路は、二つの定電流回路と、入力電圧検出コンパレータと、

出力電圧検出コンパレータと、基準電圧用コンデンサとを備え、前記出力電圧検出コンパレータで検出する出力が垂下状態の時には、前記定電流回路を介して前記基準電圧用コンデンサを放電するように制御され、出力電圧を上昇させてDC-DCコンバータの出力電圧安定化制御で決まる電圧で定電力化させ、前記入力電圧検出コンパレータで検出する出力が電力過剰状態の時には、前記定電流回路を介して前記基準電圧用コンデンサを充電するように制御されて、給電電力に対応する基準値を設定するように構成してあることを特徴とする。

【0009】

また、本発明DC-DCコンバータの制御回路は、電力供給時の出力インピーダンスが比較的大きい燃料電池や太陽電池等を入力源とし、入力電力を一定化制御するDC-DCコンバータの制御回路において、前記DC-DCコンバータの出力が垂下状態の時には、基準電圧を低下させることにより給電電力を増加させて、DC-DCコンバータの出力電圧安定化制御で決まる電圧で定電力化させ、前記DC-DCコンバータの入力電力が過剰状態の時には、基準電圧を上昇させることにより給電電力に対応する基準値を設定する定電力基準電圧制御回路を備えてあることを特徴とする。

【0010】

本発明DC-DCコンバータの制御回路に係る前記定電力基準電圧制御回路は、二つの定電流回路と、入力電圧検出コンパレータと、出力電圧検出コンパレータと、基準電圧用コンデンサとを備え、前記出力電圧検出コンパレータで検出する出力が垂下状態の時には、前記定電流回路を介して前記基準電圧用コンデンサを放電して、出力電圧を上昇させてDC-DCコンバータの出力電圧安定化制御で決まる電圧で定電力化させ、前記入力電圧検出コンパレータで検出する入力電力が過剰状態の時には、前記定電流回路を介して前記基準電圧用コンデンサを充電して、給電電力に対応する基準値を設定するように構成してあることを特徴とする。

【0011】

本発明DC-DCコンバータの制御回路は、前記DC-DCコンバータの出力に任意負荷と並列に二次電池を備え、該二次電池に接続される電流制御回路を備え、この電流制御回路は、前記負荷の電流が減少すると、前記二次電池へ流入する充電電流を増加させ、前記負荷の電流が増加すると、前記二次電池への充電電流を減少させるように制御し、出力電圧が設定する垂下電圧にて維持されるように構成してあることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、DC-DCコンバータの制御回路に定電力基準電圧制御回路を備え、この定電力基準電圧制御回路は、DC-DCコンバータの出力が垂下状態の時には、基準電圧を低下させることにより給電電力を増加させて、出力電圧を上昇させて定電力化させ、前記DC-DCコンバータの入力が上昇した時には、基準電圧を上昇させることにより給電電力に見合う基準値を設定するように構成したことにより、基準電圧の変化は緩やかに可変させることが可能となり、急激な出力特性変化に弱い燃料電池の劣化対策ができる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

発明を実施するための最良の形態の回路図を図1に示す。図1図示のDC-DCコンバータは、電力供給時の出力インピーダンス Z が比較的大きい燃料電池を入力源 V_{fc} として使用している。なお、本実施例では燃料電池を入力源 V_{fc} として使用しているが、太陽電池その他出力インピーダンスが比較的大きいものでも本発明を実施することができる。このDC-DCコンバータ本体1は出力側に負荷LOADと二次電池BATTとを並列に接続してある。

。

【0014】

本実施例のDC-DCコンバータには制御回路2を設けてあり、制御回路2は動作状態検出回路3、電流制御回路10並びに定電力基準電圧制御回路20を備えてある。制御回

路 2 の詳細は以下に記載する通りである。DC-DC コンバータ本体 1 の出力側に分圧抵抗 R 3, R 4 を接続し、この分圧抵抗 R 3, R 4 の接続点に電流制御回路 10 を接続してある。この電流制御回路 10 は二次電池 BATT の負極にも接続してある。この電流制御回路 10 は負荷 LOAD の電流が減少すると、二次電池 BATT へ流入する充電電流を増加させるようにしてある。また、負荷 LOAD の電流が増加すると、二次電池 BATT への充電電流を減少させるように制御し、出力電圧が設定する垂下電圧にて維持されるようにしてある。なお、電流制御回路 10 の具体例については後述する。

【0015】

また、本発明に係る DC-DC コンバータは、電圧比較器 # C を備えてある。この電圧比較器 # C は、分圧抵抗 R 3, R 4 により検出された出力電圧信号と、基準電圧 Ref 1 とを比較してレベル変換し、この出力に接続してある比較器 # B に出力するものである。

【0016】

本発明に係る DC-DC コンバータは、差動増幅器 # A を備えてある。この差動増幅器 # A は、後述する定電力基準電圧制御回路 20 の電圧制御入力信号 Vset と燃料電池の出力電圧 Vfc とを入力とし、制御信号を出力するよう構成してある。

【0017】

この比較器 # B は、電圧検出器 # C より負荷 R の出力電圧をレベル変換してなる電圧信号と、三角波発振器 OSC から発振する安定制御するための制御信号とを比較し、DC-DC コンバータ本体 1 の制御用スイッチ Q 1 に駆動信号を出力するものである。

【0018】

続いて、電流制御回路 10 の具体例を図 2 で示し、これについて説明する。電流制御回路 10 は、DC-DC コンバータの出力電圧と電流制御回路 10 の基準電圧 Ref 2 とを比較して制御量を出力する比較回路 11 と、この制御量を利用して二次電池 BATT の定電流制御を行う定電流制御回路 12 とを備えてある。比較回路 11 は比較器 # D を備え、この比較器 # D で出力電圧と基準電圧 Ref 2 とを比較してレベル変換し、制御量を出力するよう構成してある。

【0019】

定電流制御回路 12 は分圧抵抗 R 5, R 6 を備えてある。一方の分圧抵抗 R 5 の一端を比較器 # D の出力端子に接続し、他方の分圧抵抗 R 6 の他端を DC-DC コンバータの正側の出力端に接続してある。また、分圧抵抗 R 5, R 6 との接続点に半導体スイッチ Q 2 の制御端子に接続し、さらに、定電流制御回路 12 は分圧抵抗 R 7, R 8 を備えてある。一方の分圧抵抗 R 7 の一端を半導体スイッチ Q 2 の出力端子に接続し、他方の分圧抵抗 R 8 の他端を DC-DC コンバータの負側の出力端に接続してある。

【0020】

また、分圧抵抗 R 7, R 8 との接続点に第二の半導体スイッチ Q 3 の制御端子に接続し、この第二の半導体スイッチ Q 3 は二次電池 BATT の負の端子に接続してある。そのために、出力電圧が上昇した場合に半導体スイッチ Q 2 及び第二の半導体スイッチ Q 3 をオンさせることにより、二次電池 BATT に電力を定電流にて供給して、DC-DC コンバータの出力電圧を基準電圧 Ref 2 で決まる電圧まで下げて制御するよう構成してある。

【0021】

また、出力電圧が下降した場合に半導体スイッチ Q 2 及び第二の半導体スイッチ Q 3 をオフさせることにより、二次電池 BATT への電力の供給を抑制して、DC-DC コンバータの出力電圧を基準電圧 Ref 2 で決まる電圧まで上げて制御するよう構成してある。

【0022】

続いて、別の電流制御回路 10 の実施例を図 3 で示す。電流制御回路 10 は、本実施例も DC-DC コンバータの出力電圧と基準電圧 Ref 2 とを比較して制御量を出力する比較回路 11 と、この制御量を利用して二次電池 BATT の定電流制御を行う定電流制御回路 12 とを備えてある。比較回路 11 は比較器 # D を備え、この比較器 # D で出力電圧と基準電圧 Ref 2 とを比較してレベル変換し、制御量を出力するよう構成してある。

【0023】

定電流制御回路 12 は分圧抵抗 R 5, R 6 を備えてある。一方の分圧抵抗 R 5 の一端を比較器 # D の出力端子に接続し、他方の分圧抵抗 R 6 の他端を DC-DC コンバータの正側の出力端に接続してある。また、分圧抵抗 R 5, R 6 との接続点に半導体スイッチ Q 2 の制御端子に接続し、さらに、定電流制御回路 12 は分圧抵抗 R 7, R 8 を備えてある。一方の分圧抵抗 R 7 の一端を半導体スイッチ Q 2 の出力端子に接続し、他方の分圧抵抗 R 8 の他端を DC-DC コンバータの負側の出力端に接続してある。

【0024】

また、分圧抵抗 R 7, R 8 との接続点に比較器 # G の検出端子に接続し、この比較器 # G の出力端子を FET で構成した第二の半導体スイッチ Q 3 のゲート端子に接続してある。この第二の半導体スイッチ Q 3 は二次電池 BATT の負の端子に接続してある。さらに、第二の半導体スイッチ Q 3 のソース端子に電流検出抵抗 R 24 の一端を接続し、この電流検出抵抗 R 24 の両端を比較器 # H の両入力端子に接続し、この比較器 # H の出力端子を前記比較器 # G の基準端子に接続し、フィードバックをかけている。そのために、出力電圧が上昇した場合に半導体スイッチ Q 2 及び第二の半導体スイッチ Q 3 をオンさせることにより、二次電池 BATT に電力を定電流にて供給して、DC-DC コンバータの出力電圧を基準電圧 Ref 2 で決まる電圧まで下げて制御できるように構成してある。この時、定電流の最大値を分圧抵抗 R 7, R 8 により制限することができるため、二次電池 BATT の充電電流が任意設定でき、安全なシステムが実現できる。

【0025】

また、出力電圧が下降した場合に半導体スイッチ Q 2 及び第二の半導体スイッチ Q 3 をオフさせることにより、二次電池 BATT への電力の供給を抑制して、DC-DC コンバータの出力電圧を基準電圧 Ref 2 で決まる電圧まで上げて制御するように構成してある。

【0026】

続いて、定電力基準電圧制御回路 20 の具体例を図 4 で示し、これについて説明する。定電力基準電圧制御回路 20 は、二つの定電流回路 21, 22 と、入力電圧検出コンパレータ # E と、出力電圧検出コンパレータ # F と、基準電圧用コンデンサ C 1 とを備えてある。出力電圧検出コンパレータ # F は電流制御回路 10 の検出端子 SENS3 で検出した電圧と定電力基準電圧制御回路 20 の外部に設けた基準電圧 Ref 3 とを比較し、出力電圧検出コンパレータ # F で検出する出力信号が垂下状態の時にはローとなり、第二の定電流回路 22 を介して基準電圧用コンデンサ C 1 を放電して、出力電圧を上昇させて DC-DC コンバータの出力電圧を基準電圧 Ref 2 で決まる電圧で定電力化させるように構成してある。

。

【0027】

入力電圧検出コンパレータは、入力電圧と定電流回路 21 から出力される電圧とを比較して、入力電圧検出コンパレータ # E で検出する出力信号が電力過剰状態の時にはハイとなり、第一の定電流回路 21 を介して基準電圧用コンデンサ C 1 を充電して、給電電力に対応する基準値を設定するように構成してある。また、第一の定電流回路 21 は分圧抵抗 R 10, R 11 を介して、電圧制御入力信号 Vset を差動増幅器 # A に出力し、差動増幅器 # A は電圧制御入力信号 Vset と燃料電池の出力電圧 Vfc とを入力とし、制御信号を出力するようにしてある。

【0028】

さらに、定電力基準電圧制御回路 20 を構成する定電流回路 21, 22 の具体的構成例を図 5 で示し、これについて説明する。この定電力基準電圧制御回路 20 を構成する第一の定電流回路 21 は三つの半導体スイッチ Q 4, Q 5, Q 6 を備え、入力電圧検出コンパレータ # E の出力端子に第一の半導体スイッチ Q 4 の制御端子を接続してある。この第一の半導体スイッチ Q 4 の入力端子に第二の半導体スイッチ Q 5 の出力端子を接続し、この第二の半導体スイッチ Q 5 の入力端子に入力電圧検出コンパレータ # E の出力端子を接続し、入力電圧検出コンパレータ # E からオン信号が第一の半導体スイッチ Q 4 に出力されると、第一の半導体スイッチ Q 4 はオンして、第二の半導体スイッチ Q 5 並びに第一の半導体スイッチ Q 4 に電流が流れるように構成してある。また、第二の半導体スイッチ Q 5

のミラースイッチである第三の半導体スイッチQ 6は基準電圧用コンデンサC 1に接続し、第一の半導体スイッチQ 4がオンすると、第三の半導体スイッチQ 6もオンし、基準電圧用コンデンサC 1が充電を開始するように構成してある。

【0029】

定電力基準電圧制御回路20を構成する第二の定電流回路22は三つの半導体スイッチQ 7, Q 8, Q 9を備え、出力電圧検出コンパレータ# Fの出力の端子に第一の半導体スイッチQ 7の制御端子を接続してある。この第一の半導体スイッチQ 7の出力端子に第二の半導体スイッチQ 8の入力端子を接続し、出力電圧検出コンパレータ# Fからオン信号が第一の半導体スイッチQ 7に出力されると、第一の半導体スイッチQ 7はオンして、第二の半導体スイッチQ 8並びに第一の半導体スイッチQ 7に電流が流れるように構成してある。また、第二の半導体スイッチQ 8のミラースイッチである第三の半導体スイッチQ 9は基準電圧用コンデンサC 1に接続し、第一の半導体スイッチQ 7がオンすると、第三の半導体スイッチQ 9もオンし、基準電圧用コンデンサC 1が放電を開始するように構成してある。

【0030】

上記のように構成してあるDC-DCコンバータは、以下のように作用する。まず、負荷LOADに流れる電流が定格以上の状態（基準電圧Ref2で決まる電圧以下の垂下）にある場合は、電流制御回路10は機能せず、DC-DCコンバータ出力及び二次電池BATTから電流が供給される。二次電池BATTはダイオードD 1を介して給電を行う。また、定電力基準電圧制御回路20では、出力電圧検出コンパレータ# Fがオン信号を出力し、第二の定電流回路22の第一の半導体スイッチQ 7に出力されると、第一の半導体スイッチQ 7はオンして、第二の半導体スイッチQ 8並びに第一の半導体スイッチQ 7に電流が流れる。また、第三の半導体スイッチQ 9は第二の半導体スイッチQ 8のミラースイッチであるため、第一の半導体スイッチQ 7がオンすると、第三の半導体スイッチQ 9もオンし、基準電圧用コンデンサC 1が放電を開始する。

【0031】

基準電圧用コンデンサC 1の放電により、給電される電力は増加する。これに伴い出力電圧V_oは上昇する。出力電圧V_oが上昇し、出力電圧V_oが基準電圧Ref2を上回ると、電流制御回路10に設けた比較器# Dから負方向の制御量を出力する。これが分圧抵抗R 5, R 6を介して半導体スイッチQ 2の制御端子に出力され、半導体スイッチQ 2はオンする。さらに、分圧抵抗R 7, R 8を介して電流制御回路10の第二の半導体スイッチQ 3の制御端子に出力され、第二の半導体スイッチQ 3もオンすると、二次電池BATTに流れる充電電流が発生し、これにより出力電圧V_oは、基準電圧Ref2で決まる電圧で安定制御させることができる。また、充電電流の発生により検出端子SENS3が上昇し基準電圧Ref3を上回ると基準電圧用コンデンサC 1の放電は停止され、出力供給電力P_{out}は一定化する。

【0032】

続いて、DC-DCコンバータの入力電力が過剰状態にある場合は、負荷LOADはDC-DCコンバータから電力給電され、二次電池BATTは最大電流で充電状態となる。出力電圧は、基準電圧Ref1で決まる電圧となる。また、定電力基準電圧制御回路20では、入力電圧検出コンパレータ# Eがオン信号を出力し、第一の定電流回路21の第一の半導体スイッチQ 4に出力されると、第一の半導体スイッチQ 4はオンして、第二の半導体スイッチQ 5並びに第一の半導体スイッチQ 4に電流が流れる。また、第三の半導体スイッチQ 6は第二の半導体スイッチQ 5のミラースイッチであるため、第一の半導体スイッチQ 4がオンすると、第三の半導体スイッチQ 6もオンし、基準電圧用コンデンサC 1が充電を開始する。

【0033】

基準電圧用コンデンサC 1の充電により、給電される電力は減少する。これに伴い出力電圧V_oは下降する。出力電圧V_oが下降し、出力電圧V_oが基準電圧Ref2を下回ると、電流制御回路10に設けた比較器# Dから正方向の制御量を出力する。これが分圧抵抗

R5, R6を介して半導体スイッチQ2の制御端子に出力され、半導体スイッチQ2はオフする。さらに、分圧抵抗R7, R8を介して第二の半導体スイッチQ3の制御端子に出力され、第二の半導体スイッチQ3もオフすると、二次電池BATTに流れる充電電流が減少し、これにより出力電圧 V_o は、基準電圧 Ref_2 で決まる電圧で安定制御させることができる。また、基準電圧用コンデンサC1の充電はDC-DCコンバータの動作電圧の検出値である検出端子SENS2の電圧で停止され、出力供給電力 P_{out} は一定化する。

【産業上の利用可能性】

【0034】

本発明によれば、DC-DCコンバータの制御回路に定電力基準電圧制御回路を備え、この定電力基準電圧制御回路は、DC-DCコンバータの出力が垂下状態の時には、基準電圧を低下させることにより給電電力を増加させて、出力電圧を上昇させて定電力化させ、前記DC-DCコンバータの入力が上昇した時には、基準電圧を上昇させることにより給電電力に見合う基準値を設定するように構成したことにより、基準電圧の変化は緩やかに可変させることが可能となり、急激な出力特性変化に弱い燃料電池の劣化対策ができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明に係るDC-DCコンバータにおける発明を実施するための最良の形態の回路図である。

【図2】本発明DC-DCコンバータを構成する電流制御回路の一実施例を示す回路図である。

【図3】図2図示電流制御回路とは別の電流制御回路の実施例を示す回路図である。

【図4】本発明DC-DCコンバータを構成する定電力基準電圧制御回路の一実施例を示す回路図である。

【図5】図4図示定電力基準電圧制御回路の詳細な一実施例を示す回路図である。

【図6】従来のDC-DCコンバータを示す回路図である。

【図7】図6図示とは別の従来のDC-DCコンバータを示す回路図である。

【符号の説明】

【0036】

V_{fc} 入力源（燃料電池）

V_{set} 電圧制御入力

LOAD 負荷

BATT 二次電池

1 DC-DCコンバータ本体

2 制御回路

3 動作状態検出回路

10 電流制御回路

11 比較回路

12 定電流制御回路

20 定電力基準電圧制御回路

21, 22 定電流回路

#A 差動増幅器

#B 比較器

#C 電圧検出器

#D 比較器

#E 入力電圧検出コンパレータ

#F 出力電圧検出コンパレータ

#G 比較器

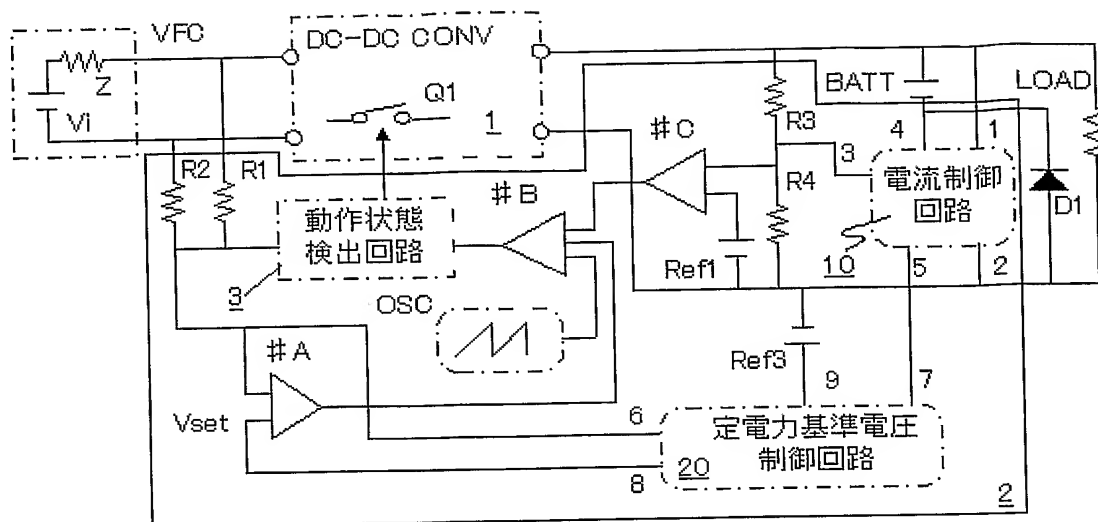
#H 比較器

OSC 三角波発振器

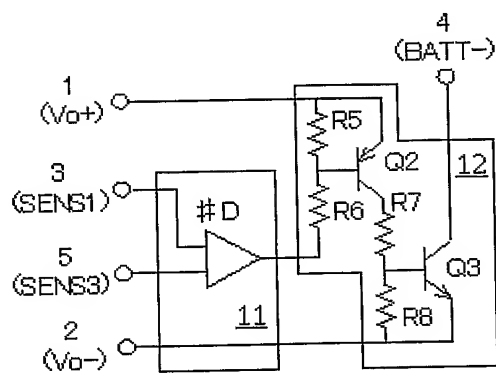
Q 1 D C - D C コンバータ本体 1 の制御用スイッチ
 Q 2 , Q 3 半導体スイッチ
 R 1 , R 2 抵抗
 R 3 , R 4 , R 5 , R 6 , R 7 , R 8 分圧抵抗
 R 2 4 電流検出抵抗
 Ref 1 , Ref 2 , Ref 3 基準電圧
 SENS 1 , SENS 2 , SENS 3 検出端子
 D 1 ダイオード
 C 1 基準電圧用コンデンサ

【書類名】図面

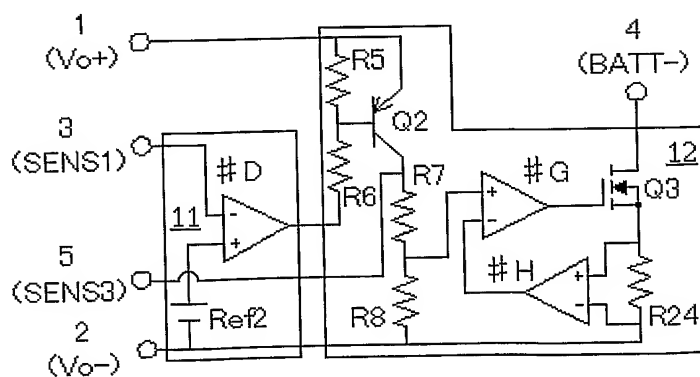
【図 1】



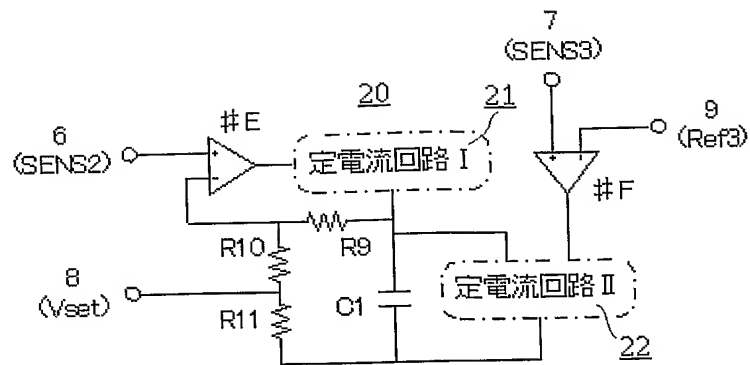
【図 2】



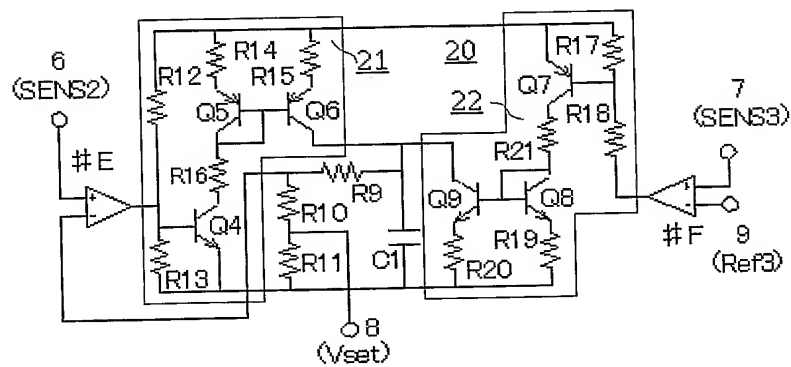
【図 3】



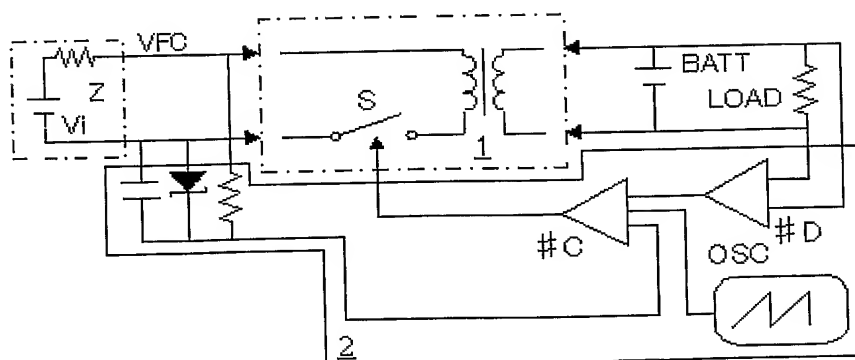
【図 4】



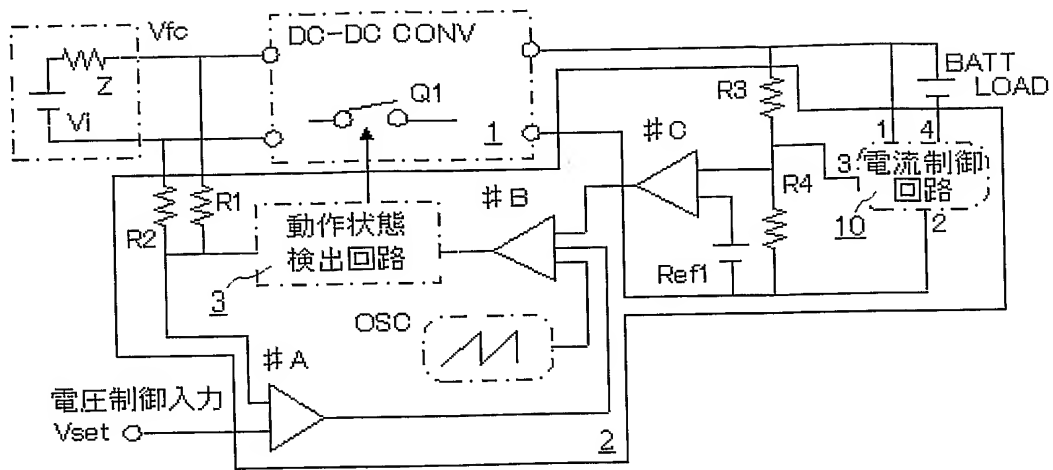
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】要約書

【課題】 本発明は、DC-DCコンバータの内部で基準電圧を設定することができる新規のDC-DCコンバータを提供する。

【解決手段】 電力供給時の出力インピーダンスが比較的大きい燃料電池や太陽電池等を入力源VFCとしたDC-DCコンバータにおいて、出力に任意負荷LOADと並列に二次電池BATTを備え、二次電池BATTに電流制御回路10を接続し、この電流制御回路10とコンバータの入力との間に定電力基準電圧制御回路20を接続し、この定電力基準電圧制御回路20は、コンバータの出力が垂下状態の時には、基準電圧を低下させることにより給電電力を増加させて、コンバータの出力電圧安定化制御で決まる電圧で定電力化させ、コンバータの入力電力が過剰状態の時には、基準電圧を上昇させることにより給電電力に対応する基準値を設定するように構成してあることを特徴とするDC-DCコンバータ。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 4 - 0 5 2 5 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 0 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区大手町 2 丁目 2 番 1 号

氏 名

新電元工業株式会社